

CARACTERIZACIÓN DE LA COMUNIDAD MICROBIANA DURANTE LA PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO A PARTIR DE HIDROLIZADOS ÁCIDOS DE BAGAZO DE AGAVE DESTOXIFICADOS.

S. Cobos-Valdez, K. Muñoz-Paéz, G. Buitrón.

Laboratorio de Investigación en Procesos Avanzados de Tratamiento de Aguas, Instituto de Ingeniería, Unidad Académica Juriquilla, Universidad Nacional Autónoma de México, Blvd. Juriquilla 3001, Querétaro, Qro., México, 76230

e-mail: GBuitronM@iingen.unam.mx

Palabras clave: Comunidad microbiana, hidrolizados, Hidrógeno

Introducción. La producción de hidrógeno (H_2) depende de factores como el tipo de inóculo, el pH, temperatura, y de la carga orgánica. Al operar un reactor en continuo, la carga orgánica está ligada al tiempo de retención hidráulico y la concentración del sustrato. Estos elementos tienen un impacto sobre la diversidad microbiana, las rutas metabólicas y por consiguiente en los productos y rendimientos (1,2). Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue caracterizar la comunidad microbiana durante la producción de hidrógeno a distintas cargas orgánicas de hidrolizados ácidos de bagazo de agave.

Metodología. La producción de H_2 se realizó un reactor UASB con un volumen de trabajo de 2.2 L, se operó en continuo, a un TRH de 11 h, a $35^\circ C$, pH 4.5, iniciando con una carga orgánica de 6.5, 13 y 19 g carbohidratos/ $L_{reactor}\cdot d$. Los hidrolizados ácidos de bagazo de agave se destoxificaron con carbón activado, teniendo las siguientes características: 11 g/L de carbohidratos, 1.1 g/L ácido acético, 153 mg/L furfural, 74 mg/L hidroximetilfurfural posterior a la destoxificación. Las muestras del inóculo se tomaron al final de cada carga orgánica y se preservaron hasta su análisis. El ADN se extrajo según el protocolo PowerSoild DNA extraction kit. La cantidad y calidad del ADN extraído se verificó en un Nanodrop (Thermo Scientific).

Resultados. El reactor fue previamente operado con hidrolizados sin destoxificar, por lo tanto la muestra inicial en este trabajo está relacionada con el final de la operación con hidrolizado sin destoxificar. En esta muestra especies de *Lactobacillus* aportaron 75% de la abundancia relativa. Al operar el reactor en continuo con una carga orgánica de 6.5 g carbohidratos/ $L_{reactor}\cdot d$ se observó una disminución en la abundancia de *Lactobacillus* a 30% y *Bacillus sp.* incrementó a 16%, *Clostridium* se encontró en un 4.5% y se obtuvieron 13 mL $H_2/L_{reactor}\cdot d$. Con la carga 13 g carbohidratos/ $L_{reactor}\cdot d$ se mostró un incremento en la producción de H_2 , de 13 a 37 mL $H_2/L_{reactor}\cdot d$. *Lactobacillus rhamnosus* y *buchneri* disminuyeron a 5 y 0.7% respectivamente, *Lactobacillus farraginis* incrementó a 20%, *Bacillus sp.* se encontró al

37% y *Clostridium* incrementó a 10%, estos últimos microorganismos son reportados como típicos productores de H_2 (3). Con una carga orgánica de 19 g carbohidratos/ $L_{reactor}\cdot d$, no se detectó producción de H_2 y *Lactobacillus* aportó en 56% de la abundancia relativa.

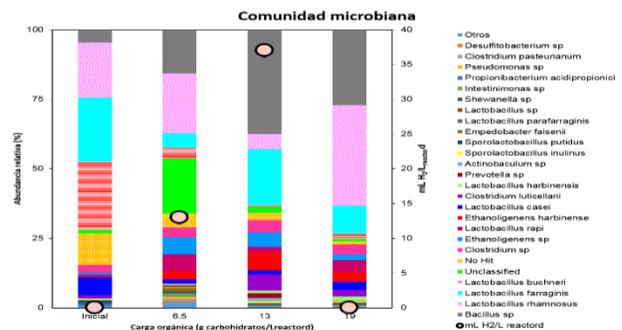


Fig. 1. Abundancia de la comunidad microbiana durante la operación del reactor a distintas cargas orgánicas.

Conclusiones. Conforme se incrementó la carga orgánica, la abundancia de las bacterias Lácticas, Bacilos y *Clostridium* varía sin una tendencia aparente. La mayor producción de H_2 se produjo durante carga orgánica de 13 g carbohidratos/ $L_{reactor}\cdot d$, en este periodo *Bacillus sp.* (especies reportadas como productoras de H_2 (4), y *Clostridium* se encontraron en mayor proporción con respecto a las otras cargas orgánicas.

Agradecimientos. Este trabajo fue financiado por el Fondo de sustentabilidad energética SENER-CONACYT (México), a través del proyecto 247006 del Cluster de Biocombustibles Gaseosos. K.M. Muñoz-Paéz agradece el apoyo de CONACYT a través del programa de CATEDRAS (ID de investigador 6407, proyecto 265).

Bibliografía.

- Santos S. S. et al., (2014) *Bioresour Technol.* 159(1)55-63
- Mariakakis I. et al., (2011) *Int J of Hydrogen Energy.* 36(17)10690-10700.
- Zhang H., et al., (2006) *Water res.* 40(4)728-734
- Patel S., et al., (2010) *Int J of Hydrogen Energy.* 35(19) 10674-10681
- Reungsang et al., (2013) *Intl J of Hydrogen Energy.* 38(35)15630-15637.